

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-73868

(P2003-73868A)

(43) 公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
C 2 3 G 1/08		C 2 3 G 1/08	4 D 0 1 1
B 0 1 D 19/00		B 0 1 D 19/00	D 4 D 0 3 7
	1 0 1		1 0 1 4 K 0 5 3
C 0 2 F 1/20		C 0 2 F 1/20	A
1/68	5 1 0	1/68	5 1 0 A
審査請求 有 請求項の数20 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-265032(P2001-265032)

(22) 出願日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(71) 出願人 500398289

吉田 英夫

東京都東村山市久米川町 5-33-6

(72) 発明者 吉田 英夫

東京都東村山市久米川町 5-33-6

(72) 発明者 曾根 正人

東京都小金井市本町 3-11-8

(72) 発明者 阿部 健太郎

東京都東村山市久米川町 5-33-6 株式会社ワイビーシステム内

(74) 代理人 100085110

弁理士 千明 武

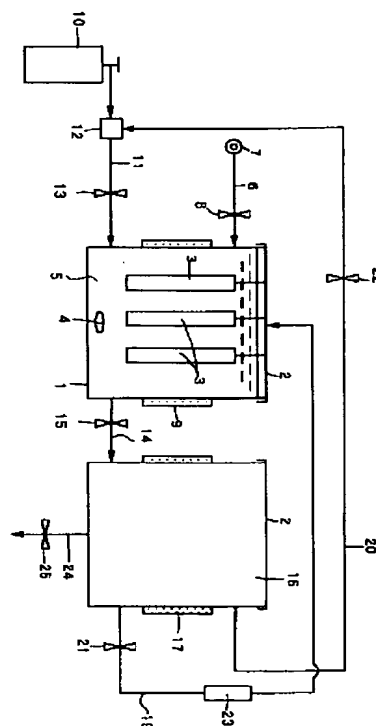
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 母材表面の活性化処理方法およびその処理装置

## (57) 【要約】

【課題】 例えば電気メッキ等の電気化学的処理における前処理に好適で、安全かつ安価な溶液によって、金属等母材表面の脱脂処理と酸化被膜除去とを同時かつ効率良く合理的に行なえ、生産性の向上と設備費の低減を図れるとともに、廃液処理を合理化し、その再利用と環境汚染の防止を図れるようにした母材表面の活性化処理方法およびその処理装置を提供すること。

【解決手段】 被処理部材 3 表面を脱脂または酸化皮膜除去処理する母材表面の活性化処理方法であること。所定量の水 5 に加圧二酸化炭素を溶解する。所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理部材表面を脱脂または酸化皮膜除去処理する母材表面の活性化処理方法において、所定量の水に加圧二酸化炭素を溶解して、所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成することを特徴とする母材表面の活性化処理方法。

【請求項 2】 前記酸化皮膜除去溶液を前記被処理部材に接触し、前記被処理部材の酸化皮膜を除去する請求項 1 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 3】 前記二酸化炭素を微粒化し、該微粒状の二酸化炭素を前記被処理部材に接触し、該部材表面の油脂を分離若しくは剥離する請求項 1 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 4】 前記酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理する請求項 1 または請求項 3 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 5】 前記被処理部材を密閉空間または開放空間に収納し、それらの酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理する請求項 4 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 6】 前記水と二酸化炭素とを攪拌する請求項 1 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 7】 前記水を噴霧し、該噴霧中に前記二酸化炭素を供給する請求項 6 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 8】 前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記処理液を減圧して排水する請求項 1 または請求項 3 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 9】 前記使用後の処理液を減圧かつ加熱し、前記処理液を水と二酸化炭素とに分解し、これらを排出または再利用する請求項 8 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 10】 前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記使用後の処理液を別の容器へ移送し、該容器に新たな被処理部材を収容し、該被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理する請求項 1 または請求項 3 記載の母材表面の活性化処理方法。

【請求項 11】 被処理部材表面を脱脂または酸化皮膜除去処理する母材表面の活性化処理装置において、所定量の水を収容する密閉可能な浴槽に加圧二酸化炭素を供給し、前記二酸化炭素を前記水に溶解し、所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成可能にしたことを特徴とする母材表面の活性化処理装置。

【請求項 12】 前記酸化皮膜除去溶液に前記被処理部材を浸漬し、または前記酸化皮膜除去溶液を前記被処理部材に吹付け、前記酸化皮膜を除去可能にした請求項 1 1 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 13】 前記二酸化炭素を前記水中に供給して微粒化し、該微粒状の二酸化炭素を前記被処理部材に接触し、該部材表面の油脂を分離若しくは剥離可能にした

請求項 1 1 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 14】 前記酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にした請求項 1 1 または請求項 1 3 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 15】 前記被処理部材を密閉空間または開放空間に収納し、それらの酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にした請求項 1 4 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 16】 前記浴槽の下部から前記二酸化炭素を導入し、前記浴槽の上部から前記水を導入した請求項 1 1 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 17】 前記浴槽に水を噴霧し、該噴霧中に前記二酸化炭素を供給する請求項 1 6 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 18】 前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記処理液を減圧して排水可能にした請求項 1 1 または請求項 1 3 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 19】 前記使用後の処理液を減圧かつ加熱し、前記処理液を水と二酸化炭素とに分解し、これらを排出または再利用可能にした請求項 1 8 記載の母材表面の活性化処理装置。

【請求項 20】 前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記使用後の処理液を別の容器へ移送し、該容器に新たな被処理部材を収容し、該被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にした請求項 1 1 または請求項 1 3 記載の母材表面の活性化処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電気メッキ等の電気化学的処理における前処理に好適で、安全かつ安価な溶液によって、金属等母材表面の脱脂処理と酸化被膜除去とを同時かつ効率良く合理的に行なえ、生産性の向上と設備費の低減を図れるとともに、廃液処理を合理化し、その再利用と環境汚染の防止を図れるようにした母材表面の活性化処理方法およびその処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、電気メッキ等の電気化学的処理では、その前処理工程の脱脂洗浄や酸洗いによって、被処理物である金属表面の油脂分や酸化皮膜を除去し、金属表面を活性化処理して、良好な金属皮膜を被覆可能にしている。

【0003】前記脱脂洗浄は、アルカリ水溶液に被処理物を浸漬し、また前記酸洗いは、硫酸または塩酸を希釈した酸性水溶液に被処理物を浸漬して行なわれ、この後これらを水洗いし、その排液に酸性またはアルカリ性薬剤を投入して中和し、これを工場から排出していた。

【0004】したがって、従来の前処理工程は専用の浴槽と水洗い槽を要し、設備が大掛かりになるとともに、種々の薬剤と多量の水を要して処理コストが高み、しか

も脱脂処理と酸洗いとの間に水洗いが介在して時間が掛かり、生産性が悪いばかりか、前記中和処理では鉛や亜鉛、スズ等の重金属を除去できず、そのための排水処理設備を要する等して、設備費が増大していた。

【0005】更に、従来の前処理工程は、処理液の飛散や有害なガスが発生する状況下での作業を強いられて作業環境が悪く、しかも前記酸洗い工程で発生する水素ガスによって、被処理物が水素脆性を起す恐れがあり、この水素脆性の除去に別途の手段を要する等の問題があった。

【0006】このような問題を解決するものとして、特開 2000-73191 号公報では、有機溶媒であるホスフィンを含む溶液を用い、該溶液中に被処理物を浸漬し、若しくはこれを刷毛やスプレーで塗布して、強酸やシアン等の危険な薬剤や有毒な薬剤を要せず、実質的に母材を侵すことなく、油脂分や酸化皮膜を除去するようにしている。

【0007】しかし、前記ホスフィンは高価で生産コストの上昇を助長するとともに、油脂分や酸化皮膜を十分に除去できない、という問題があった。

【0008】ところで、半導体や精密機械部品等の洗浄方法として、超臨界流体や亜臨界の高密度流体を洗浄溶媒に用いる洗浄方法は、例えば特開 2000-308862 号公報等で提案されている。しかし、前記方法は、機械部品等に付着した油脂分の除去には対応できるが、機械部品等の酸化皮膜の除去には対応できず、その場合は別途に酸化皮膜の除去処理を要して、生産性が悪く設備費の上昇を助長する。

【0009】また、他の方法として、洗浄媒体である二酸化炭素を加圧し、粒子状のドライアイスで洗浄ガンから噴出し、これを被洗浄部材の表面に吹き付けて、前記部材表面の油脂分を吹き飛ばすようにした方法が知られている。しかし、この方法も前述と同様で、油脂分の除去には対応できるが、酸化皮膜の除去には対応できない、という問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題を解決し、例えば電気メッキ等の電気化学的処理における前処理に好適で、安全かつ安価な溶液によって、金属等母材表面の脱脂処理と酸化皮膜除去とを同時かつ効率良く合理的に行なえ、生産性の向上と設備費の低減を図れるとともに、廃液処理を合理化し、その再利用と環境汚染の防止を図れるようにした母材表面の活性化処理方法およびその処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、被処理部材表面を脱脂または酸化皮膜除去処理する母材表面の活性化処理方法において、所定量の水に加圧二酸化炭素を溶解して、炭酸水からなる所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成し、安価な素材で安全な酸化皮膜除去溶

液を容易かつ安価に作成するとともに、前記加圧状態を加減することで、所望の酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を容易に作成できるようにしている。

【0012】請求項 2 の発明は、前記酸化皮膜除去溶液を前記被処理部材に接触し、前記被処理部材の酸化皮膜を除去するようにして、酸化皮膜を容易かつ確実に除去するようにしている。請求項 3 の発明は、前記二酸化炭素を微粒化し、該微粒状の二酸化炭素を前記被処理部材に接触し、該部材表面の油脂を分離若しくは剥離して、従来の浸漬法による脱脂処理に比べ、脱脂処理精度を向上するようにしている。請求項 4 の発明は、前記酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理し、これらを別々に行なう従来の処理法に比べ、これらの処理を効率良く安価で合理的に行なえ、生産性の向上と設備費の低減を図れるようにしている。

【0013】請求項 5 の発明は、前記被処理部材を密閉空間または開放空間に収納し、それらの酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理するようにして、種々の作業条件に対応可能にしている。請求項 6 の発明は、前記水と二酸化炭素とを攪拌し、前記脱脂処理および酸化皮膜除去を効率良く行うようにしている。請求項 7 の発明は、前記水を噴霧し、該噴霧中に前記二酸化炭素を供給して、水と二酸化炭素の接触面積を拡大し、二酸化炭素の溶解度を向上するようにしている。請求項 8 の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記処理液を減圧して排水するようにして、二酸化炭素の溶解度を低下し、酸化皮膜除去溶液の酸性度を低下して、使用後の処理液を合理的に処理し、かつその安全性を確保して、下水への排水を実現するとともに、環境汚染を防止するようにしている。

【0014】請求項 9 の発明は、前記使用後の処理液を減圧かつ加熱し、前記処理液を水と二酸化炭素とに分解し、これらを排出または再利用するようにして、前記排水の安全性を確保するとともに、分解後の水と二酸化炭素の有効利用を図るようにしている。請求項 10 の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記使用後の処理液を別の容器へ移送し、該容器に新たな被処理部材を収容し、該被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理するようにして、被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理との生産性を向上し、その量産化を図るようにしている。

【0015】請求項 11 の発明は、被処理部材表面を脱脂または酸化皮膜除去処理する母材表面の活性化処理装置において、所定量の水を収容する密閉可能な浴槽に加圧二酸化炭素を供給し、前記二酸化炭素を前記水に溶解し、所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成可能にし、炭酸水からなる所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成し、安価な素材で安全な酸化皮膜除去溶液を容易かつ安価に作成するとともに、前記加圧状態を加減することで、所望の酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を容易に作成で

きるようにしている。

【0016】請求項12の発明は、前記酸化皮膜除去溶液に前記被処理部材を浸漬し、または前記酸化皮膜除去溶液を前記被処理部材に吹付けて、前記酸化皮膜を除去可能にし、種々の作業条件に対応できるようにしている。請求項13の発明は、前記二酸化炭素を前記水中に供給して微粒化し、該微粒状の二酸化炭素を前記被処理部材に接触し、該部材表面の油脂を分離若しくは剥離可能にして、従来の浸漬法による脱脂処理に比べ、脱脂処理精度を向上するようにしている。

【0017】請求項14の発明は、前記酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にし、これらを別々に行なう従来の処理法に比べ、これらの処理を効率良く安価で合理的に行なえ、生産性の向上と設備費の低減を図るようにしている。請求項15の発明は、前記被処理部材を密閉空間または開放空間に収納し、それらの酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にして、種々の作業条件に対応可能にしている。請求項16の発明は、前記浴槽の下部から前記二酸化炭素を導入し、前記浴槽の上部から前記水を導入して、前記二酸化炭素をバ

ブリングし、二酸化炭素の溶解を促すとともに、水と二酸化炭素との攪拌を向上するようにしている。請求項17の発明は、前記浴槽に水を噴霧し、該噴霧中に前記二酸化炭素を供給し、二酸化炭素の溶解を増進するとともに、水と二酸化炭素との攪拌を向上するようにしている。請求項18の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記処理液を減圧して排水可能にして、二酸化炭素の溶解度を低下し、酸化皮膜除去溶液の酸性度を低下して、使用後の処理液を合理的に処理し、かつその安全性を確保して、下水への排水を実現するとともに、環境汚染を防止するようにしている。

【0019】請求項19の発明は、前記使用後の処理液を減圧かつ加熱し、前記処理液を水と二酸化炭素とに分解し、これらを排出または再利用可能にして、前記排水の安全性を確保するとともに、分解後の水と二酸化炭素の有効利用を図るようにしている。請求項20の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記使用後の処理液を別の容器へ移送し、該容器に新たな被処理部材を収容し、該被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にし、被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理との生産性を向上し、その量産化を図るようにしている。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を電気メッキ（ニッケルメッキ）の前処理である脱脂および酸化皮膜除去（以下、酸洗いと云う）工程に適用した図示の実施形態について説明すると、図1および図2において1はステンレス鋼製の有底筒状の耐圧性の脱脂槽若しくは酸洗槽（以下、浴槽と呼ぶ）で、その内面を塩化ビニールや

硬質ゴムでライニングしており、その上側の開口部に蓋体2が気密かつ着脱可能に装着されている。

【0021】前記浴槽1内に、脱脂および酸化皮膜除去対象物である被処理部材3が出し入れ可能に収容され、その底部にスターラ等の攪拌子4が収容されている。また、前記浴槽1内に水道水、純水等の水5が収容され、その上部周面に給水管6が接続され、該管6が給水源7に連通している。

【0022】図中、8は前記給水管6に介挿した開閉弁、9は浴槽1の周面に装着したヒータで、前記水5を所定温度、実施形態では50～150℃に加熱可能にしているこの場合、前記温度に加熱した温水を浴槽1へ供給してもよい。

【0023】前記浴槽1の外部に、安全で安定した加圧液体若しくは加圧気体である、例えば二酸化炭素を収容したガス容器10が設置され、そのガス導管11が圧縮ポンプ12および開閉弁13を介して、浴槽1の下部周面に接続されている。

【0024】前記圧縮ポンプ12は、前記二酸化炭素を所定圧、実施形態では二酸化炭素を大気圧以上、望ましくは2気圧以上から亜臨界若しくは超臨界圧以上の範囲で、可及的に高圧に加圧し、これを浴槽1内に供給して前記水5に溶解させ、炭酸（ $\text{H}_2\text{CO}_3$ ）水を生成可能にしている。この場合の圧力値は、酸化皮膜除去溶液の酸性度に関係するため、酸化皮膜の状況によって適宜最適に調整される。

【0025】前記浴槽1の下部に連通管14が接続され、該管14に開閉弁15が介挿され、その下流側端部を貯留タンク16に接続している。前記貯留タンク16は、前記浴槽1と実質的に同一かつ略同容積に構成され、その周面にヒータ17を装着して、前記タンク17内に収容した貯留液18を所定温度に加熱可能にしている。実施形態では貯留液18を略50℃に加熱し、該貯留液18の主成分である炭酸水を水と二酸化炭素に分解可能にしている。

【0026】前記貯留タンク16にリターンパイプ19、20が接続され、それらの他端が前記浴槽1と圧縮ポンプ12に接続され、これらに前記分解した水と二酸化炭素とを還流可能にしている。図中、21、22は前記リターンパイプ19、20に介挿した開閉弁、23はリターンパイプ19に介挿したフィルタ若しくはイオン交換樹脂である。

【0027】前記貯留タンク16の下部に排出管24が接続され、その下流側端部が下水道に連通しており、25は前記排出管24に介挿した開閉弁である。

【0028】このように構成した母材表面の活性化処理装置は、密閉可能な耐圧性の浴槽1と、該浴槽1に水5を供給可能な給水源7と、前記浴槽1に液体若しくは気体状、実施形態では密度の高い液体二酸化炭素を供給可能なガス容器10と、前記浴槽1の脱脂および酸化皮膜

除去処理後の処理液を一次的に収容可能な貯留タンク 16 とを備えている。

【0029】したがって、従来のように専用の脱脂槽や酸洗い槽、および各水洗槽および中和槽を要しないから、設備が簡潔で設備費の低減と設置スペースのコンパクト化を図れるとともに、構成が簡単であるから、容易かつ安価に製作できる。しかも、前記処理後の処理液は、後述のように貯留タンク 16 によって水と二酸化炭素に分解され、かつ前記処理液に沈殿した酸化皮膜等の夾雑物を除去後、再利用可能にしているから、それらの有効利用と消費の節減を図れる。

【0030】次に、前記処理装置によって脱脂および酸化皮膜除去処理を行なう場合は、浴槽 1 内に被処理部材 3 を収容し、蓋 2 を装着して内部を密閉した後、水源 7 から水 5 を浴槽 1 へ供給し、該水 5 の中に前記被処理部材 3 を浸漬させる。

【0031】前記水 5 を定量供給後、ガス容器 10 から二酸化炭素を浴槽 1 へ供給し、これを圧縮ポンプ 12 で加圧し、更にヒータ 9 を介して前記水 5 を加熱する。また、これと前後して攪拌子 4 を作動し、前記水 5 を攪拌する。このため、水 5 内の二酸化炭素が微粒化して高速移動し、その大量の微粒状二酸化炭素が被処理部材 3 に衝突して、該部材 3 表面に付着した油脂分を剥離し、脱脂する。

【0032】この場合、前記二酸化炭素は浴槽 1 の下方から供給され、これが水中 5 をバブリング状態で上昇するから、前記二酸化炭素が水 5 に速やかに溶解して飽和し、溶解度の上昇を促すとともに、前記攪拌子 4 と相俟って一様かつ精密な攪拌効果が得られ、前記脱脂作用を増進する。

【0033】なお、前記方法の代わりに、前記水 5 を浴槽 1 内に霧状に噴霧し、同時に前記二酸化炭素を供給して、それらを混合すれば、それらの接触面積が更に増大して、溶解度の上昇を促すとともに、精密な攪拌効果が得られ、前記脱脂作用が一層増進する。

【0034】そして、前記攪拌と同時に前記二酸化炭素が水 5 に溶解し、炭酸 ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) を生成して、前記水 5 が酸性を呈する。この場合、前記二酸化炭素は高圧に加圧されているから、水 5 に対する溶解が促進され、かつその溶解量は圧力に比例する。したがって、前記酸性が上昇し、酸洗いに十分な酸性 ( $\text{PH} 3 \sim 4$ ) が速やかに形成されて、前記脱脂後の被処理部材 3 表面の酸化皮膜に接触し、該酸化皮膜を分解して除去する。しかも、前記水 5 は加熱されているから、二酸化炭素の溶解が促進され、前記酸性度の上昇を促して、前記酸化皮膜の分解作用が促進される。

【0035】こうして、被処理部材 3 の脱脂と酸化皮膜除去が同時に行なわれ、その油脂分と酸化皮膜が浴槽 1 の底部に沈殿する。そして、所定時間前記処理を実行し、十分な脱脂と酸化皮膜除去効果を得られたところ

で、二酸化炭素の供給を停止し攪拌子 4 の駆動を停止し、開閉弁 15 を開弁する。

【0036】このようにすると、浴槽 1 内が減圧され、前記二酸化炭素の溶解度が低下して、その処理液が連通管 14 に導かれて貯留タンク 5 へ押し出され、その全量が貯留タンク 5 へ移動したところで、開閉弁 15 を開弁する。この状況は図 2 のようである。

【0037】前記貯留タンク 5 内の貯留液 18 は、減圧されて二酸化炭素の溶解度が低下するため、その酸性濃度が急速に低下し、弱酸性になって実害の恐れがなくなる。そこで、開閉弁 25 を開弁し、前記貯留液 18 を排出管 24 を介して、下水へそのまま排出することができる。

【0038】その際、貯留液 18 内に重金属が存在する場合、前記液 18 中から二酸化炭素が消失することで、炭酸水から分離し、前記タンク 5 内に沈殿する。したがって、排出管 24 に設けたフィルタ (図示略) を介して、他の異物や酸化皮膜と一緒に回収可能になり、前記排水の安全性を確保し、環境汚染を防止するとともに、その回収後は通常の廃棄物として処理し得る。

【0039】一方、本発明は前記貯留液 18 を再利用することができ、その場合は、ヒータ 17 を加熱し、貯留タンク 5 内の貯留液 18 を略  $50^\circ\text{C}$  に加熱する。このようにすると、貯留液 18 の炭酸水が二酸化炭素と水に分解され、これらが気液二層に分離される。つまり、気体状の二酸化炭素が上位に位置し、水が下位に位置する。

【0040】そこで、開閉弁 21, 22 を開弁すれば、前記分解した二酸化炭素と水が、リターンパイプ 19, 20 に導かれて、浴槽 1 および圧縮ポンプ 12 へ移動し、それらの再利用が可能になる。その際、前記二酸化炭素と水は、各リターンパイプ 19, 20 に介挿したフィルタ 23 によって、重金属や酸化皮膜、異物を除去される。この場合、前記分解によって貯留液 18 から二酸化炭素が完全に抜け出るから、前記重金属や酸化皮膜等が完全に沈殿し、これらを精度良く回収できる。

【0041】なお、貯留タンク 16 は前記浴槽 1 と実質的に同一に構成されているから、例えば貯留タンク 16 内に別の被処理部材 3 を収容し、この後、前記貯留液 18 を貯留タンク 16 へ導き、該タンク 16 にガス容器 10 から高圧の二酸化炭素を補給し、かつ水 5 を給水源 7 から補給して、貯留タンク 16 内を前記圧力および温度条件に設定すれば、該タンク 16 においても被処理部材 3 の脱脂および参加皮膜除去を行え、その生産性が増大する。

【0042】そして、貯留タンク 16 の前記処理後、貯留液 18 の汚損度をチェックし、汚損している場合は減圧して弱酸性にし、下水へ排水する。一方、貯留液 18 の汚損が軽度であれば、前記タンク 16 を減圧し、貯留液 18 を水と二酸化炭素とに分解して、それらの再利用を図れる。

【0043】また、前記浴槽 1 または貯留タンク 16 の二酸化炭素の圧力、およびヒータ 9、17 による加熱温度を可及的に高圧高温に設定すれば、前記脱脂および酸化皮膜除去処理を高精度かつ高能率良く行なえる。したがって、二酸化炭素を超臨界状態にすれば、前記脱脂および酸化皮膜除去処理を一層高精度かつ高能率良く行なえる。

【0044】このように、本発明は水と二酸化炭素の安価な素材で、被処理部材 3 の脱脂洗浄や酸化皮膜除去を同時に行ない、かつそれらの間の煩雑な水洗いを要しないから、この種の処理作業を容易かつ迅速に行なえ、生産性の向上を図れる。また、脱脂洗浄や酸化皮膜除去媒体として、従来の有害なアルカリや酸性の薬剤の使用を要しないから、有害なガス発生下の作業環境を改善し、これを安全で迅速かつ容易に行える。

【0045】しかも、脱脂や酸化皮膜除去後の処理液を安全かつ速やかに処理し、その合理化と安全性を確保するとともに、従来の煩雑な中和作業を廃し、簡単な方法で前記処理液の安全な排水処理と再利用を図るようにしたものである。

【0046】図 3 乃至図 5 は本発明の他の実施形態を示し、前述の実施形態の構成と対応する部分は同一の符号を用いている。この実施形態は、前記浴槽 1 と同様な炭酸水生成槽 26 を設け、該槽 26 に前述の実施形態と同様に水と高圧の二酸化炭素を供給して、所定の酸性濃度の炭酸水 27 を生成している。

【0047】そして、前記炭酸水 27 を、導管 28 を介して吹付ガン 29 へ導き、また該吹付ガン 29 に導管 30 を介して、ガス容器 10 から高圧の二酸化炭素を導いている。図中、31、32 は前記導管 28、29 に介挿した開閉弁、33 は導管 30 の可及的に下流側（吹付ガン 29 内でも可）に設けたヒータで、導管 33 の二酸化炭素を超臨界状態に形成可能に加熱している。

【0048】前記吹付ガン 29 のノズル 34 は、図 4 のように前記導管 28、30 に連通する噴口 35、36 を離間して形成し、噴口 36 の外側に圧縮空気源（図示略）に連通する環状孔 37 を形成している。図 5 は前記噴口 35、36 の他の配置形態を示し、これらを内外同心円状に配置し、二酸化炭素の噴口 36 の外側に、圧縮空気源（図示略）に連通する環状孔 37 を形成している。図中、38 は脱脂および酸洗い作業スペースである。

【0049】すなわち、この実施形態は前述のように、密閉した浴槽 1 内に被処理部材 3 を收容し、その密閉スペースで脱脂および酸化皮膜除去を処理する代わりに、被処理部材 3 を開放した作業スペース 38 に收容し、該被処理部材 3 に吹付ガン 29 を介して、炭酸水 27 と超臨界状態の二酸化炭素を吹付けている。このようにすると、超臨界状態の二酸化炭素が噴口 36 から噴出し、炭酸水 27 が噴口 35 から噴出し、これらが被処理部材 3

に吹付けられる。

【0050】その際、前記二酸化炭素は噴出時に断熱膨張し、その気化熱によってドライアイスに生成され、このドライアイスが勢い良く噴出する際、微粒状化して被処理部材 3 に衝突し、該部材 3 表面の油脂分を剥離し、吹き飛ばして脱脂する。

【0051】一方、前記炭酸水 27 は脱脂後の被処理部材 3 に衝突し、当該部の酸化皮膜を分解して除去し、吹き飛ばす。その際、炭酸水 27 は導管 28 の移動過程で冷却され、二酸化炭素の溶解度が低下して酸性濃度が低下し、前記酸化皮膜除去作用が低下する惧れがある。そこで、炭酸水 27 を高温に加熱するとともに、吹付ガン 29 のノズル 34 周辺を適宜加熱し、前記二酸化炭素の溶解度低下ないし前記酸化皮膜除去作用の低下を阻止する。

【0052】こうして、炭酸水 27 および超臨界二酸化炭素を被処理部材 3 に吹付け後、当該吹付け面は前記ドライアイスが昇華し、かつ炭酸水が勢い良く飛散して、瞬時に乾燥する。

【0053】なお、前記吹付ガン 29 の操作は、例えばノズル 34 を図 4 の矢視方向へ移動し、被処理部材 3 の処理面に先ず超臨界二酸化炭素を吹付け、その脱脂処理後、炭酸水 27 を吹付けて酸化皮膜を除去する。この場合、図 5 の例では噴口 36 が噴口 35 の外側に位置し、被処理部材 3 の処理面に対し、超臨界二酸化炭素の吹付けが炭酸水 27 を吹付けに先行するから、吹付ガン 29 の操作方向に関係なく、所期の手順、つまり脱脂-酸化皮膜除去を自然に得られる利点がある。

【0054】また、超臨界二酸化炭素の噴出口 36 の周囲の環状口 37 から、環状の空気流が同軸状に噴出し、前記ドライアイスの噴流の擾乱を防止して、その整形を促すから、ノズル 34 が被処理部材 3 から離間した際の処理位置の確実性を得られる。

【0055】このようにこの実施形態は、被処理部材 3 の脱脂と酸化皮膜除去を同時に行なう。しかも、作業スペース 38 を開放スペースとすることで、当該スペースを容易に得られる。一方、作業スペース 38 を周囲から遮断し、つまり酸素供給を断ち、二酸化炭素の雰囲気下で行なえば、脱脂および酸化皮膜除去後の被処理部材 3 の酸化を防止でき、そのような雰囲気の下で次期メッキ処理を行なえば、良好な金属皮膜を得られる。

【0056】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 の発明は、所定量の水に加圧二酸化炭素を溶解して、炭酸水からなる所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成するから、安価な素材で安全な酸化皮膜除去溶液を容易かつ安価に作成することができ、また前記加圧状態を加減することで、所望の酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を容易に作成することができる。請求項 2 の発明は、前記酸化皮膜除去溶液を前記被処理部材に接触し、前記被処理部材の酸化皮膜を

除去するようにしたから、酸化皮膜を容易かつ確実に除去することができる。

【0057】請求項3の発明は、前記二酸化炭素を微粒化し、該微粒状の二酸化炭素を前記被処理部材に接触し、該部材表面の油脂を分離若しくは剥離したから、従来の浸漬法による脱脂処理に比べ、脱脂処理精度を向上することができる。請求項4の発明は、前記酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理したから、これらを別々に行なう従来の処理法に比べ、これらの処理を効率良く合理的かつ安価に行なえ、生産性の向上と設備費の低減を図ることができる。請求項5の発明は、前記被処理部材を密閉空間または開放空間に収納し、それらの酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理するようにしたから、種々の作業条件に対応することができる。

【0058】請求項6の発明は、前記水と二酸化炭素とを攪拌したから、前記脱脂処理および酸化皮膜除去を効率良く行うことができる。請求項7の発明は、前記水を噴霧し、該噴霧中に前記二酸化炭素を供給したから、水と二酸化炭素の接触面積を拡大し、二酸化炭素の溶解度を向上することができる。請求項8の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記処理液を減圧して排水するようにしたから、二酸化炭素の溶解度を低下し、酸化皮膜除去溶液の酸性度を低下して、使用後の処理液を合理的に処理し、かつその安全性を確保して、下水への排水を実現するとともに、環境汚染を防止することができる。

【0059】請求項9の発明は、前記使用後の処理液を減圧かつ加熱し、前記処理液を水と二酸化炭素とに分解し、これらを排出または再利用するようにしたから、前記排水の安全性を確保するとともに、分解後の水と二酸化炭素の有効利用を図ることができる。請求項10の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記使用後の処理液を別の容器へ移送し、該容器に新たな被処理部材を収容し、該被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理するようにしたから、被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理との生産性を向上し、その量産化を図ることができる。

【0060】請求項11の発明は、所定量の水を収容する密閉可能な浴槽に加圧二酸化炭素を供給し、前記二酸化炭素を前記水に溶解し、所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成可能にして、炭酸水からなる所定酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を作成したから、安価な素材で安全な酸化皮膜除去溶液を容易かつ安価に作成でき、また前記加圧状態を加減することで、所望の酸性濃度の酸化皮膜除去溶液を容易に作成することができる。

【0061】請求項12の発明は、前記酸化皮膜除去溶液に前記被処理部材を浸漬し、または前記酸化皮膜除去溶液を前記被処理部材に吹付けて、前記酸化皮膜を除去可能にしたから、種々の作業条件に対応することができる。請求項13の発明は、前記二酸化炭素を前記水中に

供給して微粒化し、該微粒状の二酸化炭素を前記被処理部材に接触し、該部材表面の油脂を分離若しくは剥離可能にしたから、従来の浸漬法による脱脂処理に比べ、処理精度を向上することができる。

【0062】請求項14の発明は、前記酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にしたから、これらを別々に行なう従来の処理法に比べ、これらの処理を効率良く安価で合理的に行なえ、生産性の向上と設備費の低減を図ることができる。請求項15の発明は、前記被処理部材を密閉空間または開放空間に収納し、それらの酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にしたから、種々の作業条件に対応することができる。請求項16の発明は、前記浴槽の下部から前記二酸化炭素を導入し、前記浴槽の上部から前記水を導入したから、前記二酸化炭素をバブリングし、二酸化炭素の溶解を促すとともに、水と二酸化炭素との攪拌を向上することができる。

【0063】請求項17の発明は、前記浴槽に水を噴霧し、該噴霧中に前記二酸化炭素を供給したから、二酸化炭素の溶解度と、水と二酸化炭素との攪拌を向上することができる。請求項18の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記処理液を減圧して排水可能にしたから、二酸化炭素の溶解度を低下し、酸化皮膜除去溶液の酸性度を低下して、使用後の処理液を合理的に処理し、かつその安全性を確保して、下水への排水を実現するとともに、環境汚染を防止することができる。

【0064】請求項19の発明は、前記使用後の処理液を減圧かつ加熱し、前記処理液を水と二酸化炭素とに分解し、これらを排出または再利用可能にしたから、前記排水の安全性を確保するとともに、分解後の水と二酸化炭素の有効利用を図ることができる。請求項20の発明は、前記脱脂処理または酸化皮膜除去処理後、前記使用後の処理液を別の容器へ移送し、該容器に新たな被処理部材を収容し、該被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理とを同時に処理可能にしたから、被処理部材の酸化皮膜除去処理と脱脂処理との生産性を向上し、その量産化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す説明図で、密閉した浴槽で酸化皮膜除去処理溶液を作成し、該溶液に被処理部材を浸漬して、その脱脂処理と酸化皮膜除去処理とを同時にこなっている状況を示している。

【図2】前記脱脂処理と酸化皮膜除去処理後に使用後の処理液を別の容器（貯留タンク）に移し替え、その排水若しくは分解または再生している状況を示している。

【図3】本発明の他の実施形態を示し、密閉した浴槽で酸化皮膜除去処理溶液を作成し、該溶液と超臨界炭素とを吹付ガンへ供給し、開放空間に収納した被処理部材の脱脂処理と酸化皮膜除去処理とを同時にこなっている。

【図4】前記吹付ガンのノズルの状況を示す正面図であ



13

る。

\* 3

【図5】前記吹付ガンのノズルの別の形態を示す正面図である。

5

14

被処理部材

水

容器（貯留タンク）

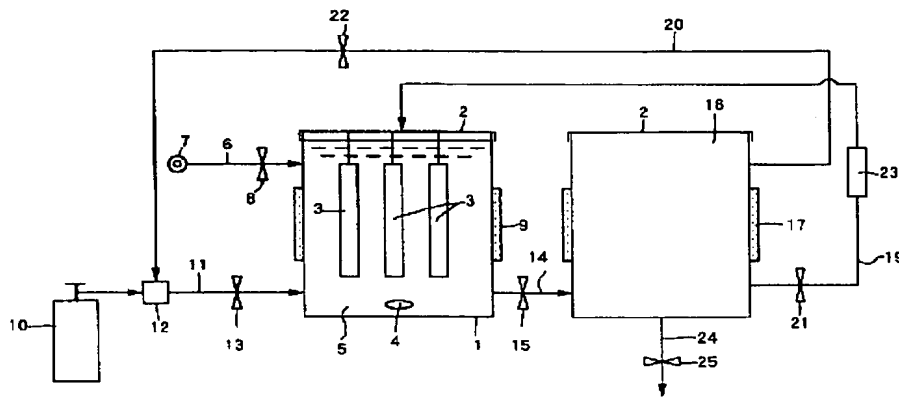
【符号の説明】

1

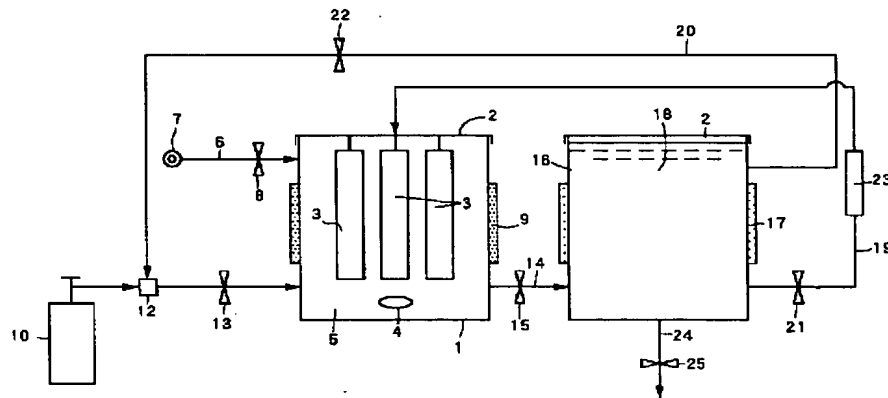
浴槽

\*

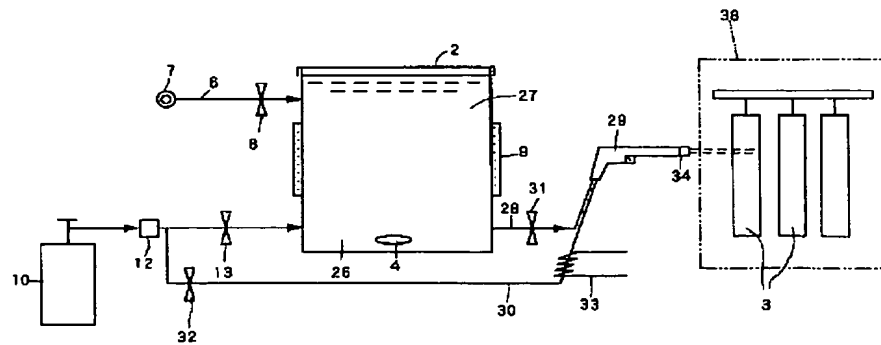
【図1】



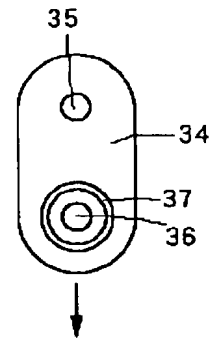
【図2】



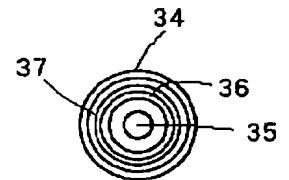
【図3】



【図4】



【図5】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	タームコード(参考)
C 0 2 F 1/68	5 2 0	C 0 2 F 1/68	5 2 0 C
	5 3 0		5 3 0 A
	5 4 0		5 4 0 C
			5 4 0 Z

F ターム(参考) 4D011 AA12 AA16 AD03  
 4D037 AA08 AB11 BA23 BB06 BB07  
 CA02 CA15  
 4K053 PA03 PA12 QA01 RA14 RA28  
 SA07 SA19 XA11 XA22 YA02  
 YA04